

⑬ 日本国特許庁(JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-27902

⑮ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑯ 公開 昭和62年(1987)2月5日

A 44 C 21/00

8307-3B

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑰ 発明の名称 耐摩耗性および耐食性に優れた黄金色コインおよびその製造方法

⑱ 特 願 昭60-166640

⑲ 出 願 昭60(1985)7月30日

⑳ 発 明 者	成 谷 哲	千葉県川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
㉑ 発 明 者	鈴木 重 治	千葉県川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
㉒ 発 明 者	井 口 征 夫	千葉県川崎町1番地 川崎製鉄株式会社技術研究本部内
㉓ 出 願 人	川崎製鉄株式会社	神戸市中央区北本町通1丁目1番28号
㉔ 代 理 人	弁理士 杉村 暁秀	外1名

明 細 書

1. 発明の名称 耐摩耗性および耐食性に優れた黄金色コインおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

- 鉄系合金材料にコインング加工を施して成るコイン素材の表面に、該コイン素材地金との混合相を介して強固に被着した窒化チタン被膜を具備することを特徴とする耐摩耗性および耐食性に優れた黄金色コイン。
- 鉄系合金材料の板材に打抜、圧縁および刻印を施してコイン素材を得る工程について、そのコイン素材に対しCVD、イオンプレーティング又はイオンインプランテーション法を適用してコイン素材の表面に、窒化チタン被膜を被着する工程を結合することを特徴とする、耐摩耗性および耐食性に優れた黄金色コインの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

通貨もしくは遊戯機用硬貨を引っ括めてコインということにして、この明細書には、黄金色を呈し、長期間にわたる使用中における耐久性を確保し得る、黄金色コインとその製造方法についての開発研究の成果に関連して以下に述べる。

古来貨幣体系は金および銀を基礎として形成されて来た。ところが流通経済の発展に伴い硬貨の多量発行の必要性から、その素材は銅系合金へと切換えられてきた。

近年クレジット・カードや小切手などの種々の取引手段が普及してきたにも拘らず個人消費の手段として貨幣の需要は依然として衰えていない。

一方コイン製造の経済性とインフレーションの進行とコイン素材として最も多く利用されている銅の価格の上昇の両面から著しく悪化する傾向にある。この様な事情は最も低額のコインの場合に特に顕著であり、事実多くの国々で流通コインの額面価格がコインの実際価格を下回る事態が生じ

始めている。

そのため各国とも銅系合金に代替し得て、しかも国民の受容性 (public acceptability) およびコインの製造コストだけでなく、流通寿命をも含めた、経済性を合わせ持ったコイン材料を模索している。

(従来の技術)

コインはその素材色調から銀色系と黄金色系に大別されるが、前者については従来からのコインの主要素材である白銅に対しステンレス鋼、アルミニウム合金さらにはニッケル被覆鋼の適用が試みられている。

後者については、黄金色を有する素材に限られているために、たとえば炭素鋼の面に黄銅を被覆したクラッド材料によって経済性の改善を試みている例があるが、この場合、

- (1) コイン表裏面の黄銅は軟質でかつ耐食性が充分でない為、耐摩耗性に劣りかつ変色し易く、流通寿命が短い。
- (2) クラッド材による限り、コインの周面で耐食

性の劣る炭素鋼地金の露出が不可避なので発錆により変色しコインの品位を著しく落とすなどの欠点がある。

(発明が解決しようとする問題点)

前述したとくに黄金色系のコイン製造の現状に鑑み、色調・光沢の品位の上から黄銅よりもより優れ、かつ耐摩耗性、耐食性の観点から長期にわたる流通寿命を含めた経済性を合わせ持つ黄金色コインを提案することが第1の目的であり、またその黄金色コインの製造工程を有利にすることが第2の目的である。

(問題点を解決するための手段)

上掲各目的は、次の各事項を骨子とする構成により簡便に実現される。

鉄系合金材料にコインング加工を施して成るコイン素材の表面に、該コイン素材地金との混合相を介して強固に被着した窒化チタン被膜を具備することを特徴とする耐摩耗性および耐食性に優れた黄金色コイン。(第1発明)。

鉄系合金材料の板材に打抜、圧縁および刻印

を施してコイン素材を得る工程について、そのコイン素材に対しCVD、イオンプレーティング又はイオンインプランテーション法を適用してコイン素材の表面に、窒化チタン被膜を被着する工程を結合することを特徴とする、耐摩耗性および耐食性が優れた黄金色コインの製造方法。(第2発明)。

ここに鉄系合金材料というのは一般に鋼と呼びならわされている炭素鋼なかでも低炭素鋼や、ステンレス鋼それも軟質のフェライト系ステンレス鋼などを指すものとする。

鉄系合金材料としての炭素鋼やフェライト系ステンレス鋼は、通常のコイン製造の慣例に従い、圧延加工による板材を用いて打抜→圧縁(→必要に応じて施される焼鈍)→洗滌→刻印の工程つまりコインング加工によってコイン素材をつくり、その後、コイン素材の表面にCVD、イオンプレーティング又はイオンインプランテーションにより窒化チタンを、コイン素材の地金との混合相を介して強固に被着することにより、この窒化チタ

ンが黄金色を呈してしかも後述のように耐摩耗性、耐食性に富むことから、コインの流通過程ではもちろん遊戯機ではげしい循環使用の際における耐久性が、著しく向上する。

この発明のコイン素材は、黄銅系地金によるような既存の黄金色のコイン材料に比し、コインの流通寿命を含むためトータルな経済性を有し、品質でもよりすぐれる。また、この発明でコイン素材として鉄系合金を用いるので銅合金と比較してより安価でもある。コイン素材としての炭素鋼、フェライト系ステンレス鋼のCは0.1%以下が望ましい。

ここでこの発明の成功が導かれたた具体的な実験の経緯について説明を進める。

C: 0.05重量%, Si: 0.02重量%, Mn: 0.33重量%を含む低炭素鋼と、C: 0.015重量%, Si: 0.10重量%, Mn: 0.1重量%およびCr: 12.5重量%を含むフェライト系ステンレス鋼とからなる、それぞれの連鋳スラブをいずれも分塊圧延、熱間圧延後、冷間圧延そして焼鈍を施し1.50mm厚の冷延

焼鈍板を作成した。こ焼鈍後の硬さはそれぞれHv=95, 119であった。

これらから直径26.0mmの円板に打抜き加工し、ついで圧縁機を用いて円周部に耳付けを行った後、刻印ダイスにより圧印を行いこの発明に従うコイン素材を作製した。刻印部の硬さは両材料でそれぞれHv=130, 154であったが比較のためHv=73の黄銅板からも同様な工程を経たとき、その硬さはHv=118にとどまっていた。

コイン素材については脱脂および超音波洗浄を施したのちに、イオンプレーティングをイオン加電圧200V, 15分間の条件で適用し、コイン素材の表面上に膜厚2 $\mu$ m、および1.0 $\mu$ mで何れも黄金色を呈する窒化チタン被膜を形成させた。これらの処理後の表面硬さHvはそれぞれ1400, 1100であった。

これらのコインの耐摩耗性および耐食性を調べるために黄銅製コインも含めて落砂摩耗促進試験（アルミナ40メッシュの粉体を高さ80cmから15秒間にわたって落砂し、これを20サイクルにわたり

繰返す。）と塩水噴霧試験（3.5%食塩水を、35℃において4時間噴霧し、1時間乾燥させる操作を6サイクルにわたって反復する。）とを行った。

まず耐摩耗性については黄銅コインの場合落砂によりコイン表面の粗度が著しく荒れたのに対し、この発明によるコインは全く変化が見られなかった。

また腐食試験により黄銅コインはわずか1サイクル後で既に茶褐色に変色し、時間の経過とともに腐食の進行は著しくなった。

この発明によるコインは局所的発錆・変色は全く起こらず初期の黄金色が維持されたが、コイン素材に炭素鋼を用いたものは、フェライト系ステンレス鋼の場合と比較して被膜厚をやや厚目にする必要がある。安定的に良好な耐食性を得る為には一般に0.1 $\mu$ m以上、より好ましくは0.5 $\mu$ m以上にするのが望ましい。また、被膜厚上限は5 $\mu$ mを超える必要はない。

コインの流通寿命に対し近年自動販売機の普及より耐食性だけでなく耐摩耗性も重要な因子とな

って来ているが、この発明によるコインは以上の結果から明らかなように長期にわたる流通寿命が期待できる。

#### （作 用）

窒化チタン被膜は硬度が高く、しかもコイン素材地金との混合相を介した強固な被着が、CVD、イオンプレーティング又はイオンインプランテーションにより成就されることも相まって、黄金色を呈するコイン表面の耐摩耗性、耐食性が長期間にわたって持続され得るのである。

#### （実施例）

##### 実施例 1

C:0.010重量%、Si:0.15重量%、Mn:0.3重量%、Cr:17.5重量%を含むフェライト系ステンレス鋼冷延焼鈍板（2.0mm厚）より、打抜-圧縁-圧印の工程により26.0mm径のコイン素材を作製し、900℃でTiCl<sub>4</sub>とN<sub>2</sub>とH<sub>2</sub>の混合ガス中での減圧CVD法によりコイン素材の表面上に1.5 $\mu$ m厚で窒化チタン被膜を形成させた。この処理前後のコイン表面の硬さHvはそれぞれ142, 1200であった。耐摩

耗性試験、耐食性試験は前述の方法によったが全く欠陥は発生せず黄金色の表面色調にも殆ど変化がなかった。

##### 実施例 2

C:0.042重量%、Si:0.1重量%、Mn:0.34重量%を含む低炭素鋼の冷延焼鈍板（0.8mm厚）から実施例1と同一の工程により26.0mm径のコイン素材を作製した。その後イオンインプランテーションをイオン化電圧30KVで180分間の条件で適用し、膜厚1.5 $\mu$ mの窒化チタン被膜を形成させた。

黄金色を呈するコインの表面硬さはHv=1300であり、耐摩耗性、耐食性も充分な特性を示した。

#### （発明の効果）

第1発明による黄金色コインは炭素鋼、フェライト系ステンレス鋼の如き鉄系合金材料にコニング加工を施したコイン素材の表面に黄金色の硬質窒化チタン被膜を具備するものである。従って従来、黄金色系コインは黄銅に限られていたのに反しこの発明ではより安価であるにも拘らず一層優れた金色光沢を有すると同時に、非常に高い表

面硬さを有するため、耐摩耗性と耐食性に優れ、  
その結果長期にわたる流通寿命を持続し得る。

第2発明は、上記の黄金色コインを、とくに低廉な材料により簡便な工程で有利に製造できる。

特許出願人 川崎製鉄株式会社

代理人弁理士 杉 村 曉 秀



同 弁理士 杉 村 興 作

